

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

D3

(11)Publication number : 2003-048460

(43)Date of publication of application : 18.02.2003

(51)Int.Cl.

B60K 41/06  
 B60K 6/04  
 B60K 41/00  
 B60L 11/14  
 F02D 29/00  
 F02D 29/02  
 F16H 61/04  
 // F16H 59/04  
 F16H 59/42  
 F16H 59/44

(21)Application number : 2002-058187

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.2002

(72)Inventor : SHIMABUKURO EIJIRO  
 MORISHITA NAOHISA

(30)Priority

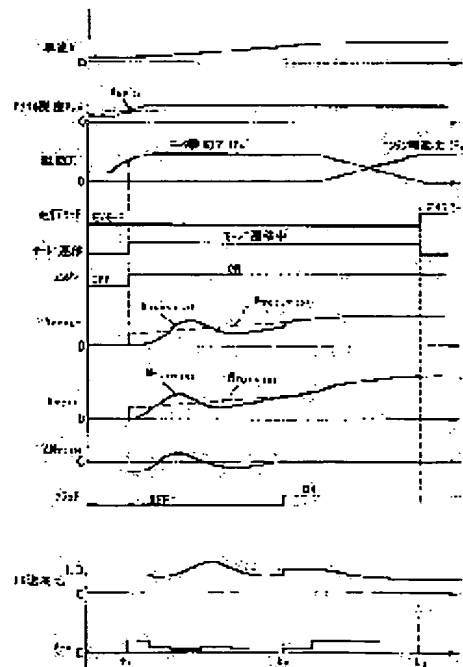
Priority number : 2001166123 Priority date : 01.06.2001 Priority country : JP

## (54) CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly switch a motor driving traveling to an engine driving traveling.

SOLUTION: The hybrid vehicle is constituted of a torque converter TC linked with an engine E, a gear type shift mechanism, shift clutches 13c and 14c for setting speed change stages, a driving force transmission system for transmitting output rotation to a driving wheel 6 and a second motor generator 2 capable of driving the driving wheel 6. The hybrid vehicle is provided with a throttle control device TH and a shift control valve CV. When the motor driving traveling is switched to the engine driving traveling, the target speed change stage is set. When rotation of the present driving wheel 6 is transmitted at the target speed change stage via the torque converter TC having a speed ratio of 1.0, speed corresponding number of rotation generated in an output shaft of the engine E is calculated. A rotation control of the engine E is performed so that the output speed of the engine E may be approached to the speed corresponding number of rotation. When a deviation of the output speed of the engine E and the speed corresponding number of rotation continuously becomes below a prescribed value for prescribed time, a control for engaging a friction engagement means for setting the target speed change stage is performed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-48460  
(P2003-48460A)

(43) 公開日 平成15年2月18日 (2003.2.18)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号                                      | F I                   | テーマコード*(参考)   |
|---------------------------|---|-----------------------|---|
| B 6 0 K 41/06<br>6/04     | Z H V<br>3 1 0<br>3 2 0<br>3 5 0<br>4 0 0 | B 6 0 K 41/06<br>6/04 | 3 D 0 4 1<br>3 G 0 9 3<br>3 J 5 5 2<br>5 H 1 1 5<br>4 0 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-58187(P2002-58187)  
(22) 出願日 平成14年3月5日(2002.3.5)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-166123(P2001-166123)  
(32) 優先日 平成13年6月1日(2001.6.1)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(72) 発明者 島袋 栄二郎  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72) 発明者 森下 尚久  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(74) 代理人 100092897  
弁理士 大西 正悟

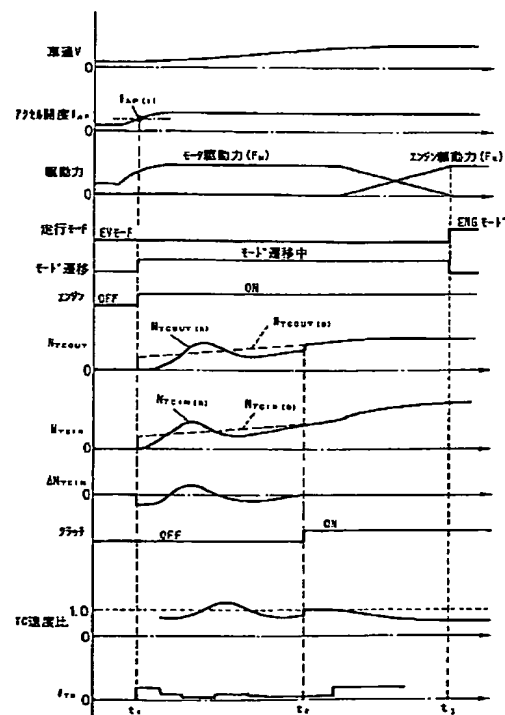
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 モータ駆動走行からエンジン駆動走行への切換をスムーズに行う。

【解決手段】 エンジンEに繋がれたトルクコンバータTCと、ギヤ式変速機構と、変速段を設定する変速クラッチ13c、14cと、出力回転を駆動輪に伝達する駆動力伝達系と、駆動輪6を駆動可能な第2モータジェネレータ2とからハイブリッド車両が構成され、スロットル制御装置THと、変速制御バルブCVとを備える。モータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えるときに、目標変速段を設定し、現在の駆動輪の回転がこの目標変速段で速度比が1.0のトルクコンバータを介して伝達されたときにエンジンの出力軸に生じる車速対応回転数を算出し、エンジンの出力回転数が車速対応回転数に近づくようにエンジンの回転制御を行い、エンジンの出力回転数と車速対応回転数との偏差が所定時間継続的に所定値以下となったときに目標変速段を設定する摩擦係合手段に係合させる制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の運転状態において一時的に停止制御可能なエンジンと、前記エンジンの出力軸に繋がれたトルクコンバータと、前記トルクコンバータの出力軸に繋がれてその出力回転を変速する変速機構と、前記変速機構内に配設されて変速段を設定する摩擦係合手段と、前記変速機構の出力回転により駆動される車輪と、前記車輪もしくは別の車輪を駆動可能な電気駆動モータとからなるハイブリッド車両において、

前記エンジンの回転制御を行うエンジン回転制御手段と、前記エンジン回転制御手段による制御に応じて前記摩擦係合手段の係合制御を行う係合制御手段とを備え、前記電気駆動モータにより前記車輪もしくは前記別の車輪を駆動するモータ駆動走行から前記エンジンにより前記車輪を駆動するエンジン駆動走行に切り換えるときに、

前記エンジン回転制御手段は、前記変速機構の目標変速段を設定し、現在の前記車輪の回転が前記目標変速段に設定された前記変速機構および速度比が 1.0 の状態のトルクコンバータを介して伝達されたときに前記エンジンの出力軸に生じる車速対応回転数を算出し、前記エンジンの出力回転数が前記車速対応回転数に近づくように前記エンジンの回転制御を行い、

前記係合制御手段は、前記エンジン回転制御手段により前記エンジンの回転制御が行われているときに、前記エンジンの出力回転数と前記車速対応回転数との偏差が所定時間継続的に所定値以下となったときに前記目標変速段を設定する前記摩擦係合手段を係合させることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】 前記エンジンの出力軸に繋がって前記エンジン回転を補助する補助電気駆動モータを有し、前記モータ駆動走行から前記エンジン駆動走行に切り換えるときに、前記エンジン回転制御手段は、前記エンジンの出力回転数が前記車速対応回転数に近づくように前記補助電気駆動モータによる前記エンジン回転の補助制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジン出力をトルクコンバータおよび変速機構を介して車輪に伝達して走行駆動を行うとともに、エンジンと並列に配設された電気駆動モータによっても走行駆動が可能であり、所定の運転状態においてエンジンを一時的に停止して電気駆動モータにより車輪を駆動して車両の走行駆動を行うように構成されたハイブリッド車両に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 エンジン駆動と電気モータ駆動とを兼用して走行を行わせるようになったハイブリッド車両は、エンジンの燃費改善、排気ガス清浄化等を目的として実

用化が進められている。このようなハイブリッド車両としては、例えば、特開平 11-132321 号公報に開示されたものがある。この車両は、エンジンと、エンジンのクランク軸に繋がれた第 1 のモータジェネレータと、エンジンの出力軸にトルクコンバータを介して繋がれたベルト式無段変速機と、この無段変速機の出力側の動力伝達系に繋がれた第 2 のモータジェネレータとを備えている。この車両においては、通常走行はエンジン駆動力を無段変速機により変速して車輪に伝達して行い、車両を一時停止させる時にはエンジンも一時停止させ、この後、車両を発進させるときには第 2 のモータジェネレータにより車輪を駆動するようになっている。なお、このようにして車両を再発進させるときに第 1 のモータジェネレータによりエンジンを再始動させ、車両発進後はエンジン駆動による走行に切り換えられるように構成されている。

【0003】 また、特開 2000-197209 号公報には、エンジンの出力軸にトルクコンバータおよびギヤ式変速機構（一般的な自動変速機に用いられている有段の変速機構）を繋げ、エンジン出力をトルクコンバータからギヤ式変速機構を介して車輪に伝達するように構成し、これと並列に車輪を駆動する電気モータを設けてなるハイブリッド車両が開示されている。このハイブリッド車両においては、エンジンのみにより車輪を駆動して走行する場合と、エンジンに加えて電気モータによりアシストして車輪を駆動して走行する場合とに区分する条件を、トルクコンバータのトルク比に応じて変更する制御装置が用いられている。これにより、継続的な加速が要求されるような道路状況では電気モータによるアシストを行って加速性能を向上させ、大きな加速要求がないような場合には電気モータによるアシストトルクを抑制して燃費を向上させるようになっている。

【0004】 ところで、ハイブリッド車両において、電気モータ駆動による走行（これをモータ駆動走行と称する）を行っている状態から、エンジン駆動による走行（これをエンジン駆動走行と称する）に切り換えるときに、急激な回転変化やトルク変化等が発生して変速ショックが発生しないように、スムーズな切替制御が求められる。特に、エンジン回転をトルクコンバータおよびギヤ式変速機構を介して伝達するように構成した動力伝達機構構成において、ギヤ式変速機構の摩擦係合手段（例えば、クラッチ、プレーキ等）を係合させてエンジン駆動走行を設定するときに、摩擦係合手段の係合時に急激な回転変化もしくはトルク変化の発生を防止することが求められる。このため、特開 2000-225871 号公報には、モータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えるときに、予め変速機構の入力側回転数と出力側回転数の一致を図った上でクラッチを係合させて変速機構を介する動力伝達に切り換え、モータ駆動走行からエンジン駆動走行への切換を行うことが開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように変速機構の入力側回転数と出力側回転数とを一致させても、エンジン出力側と変速機構の入力側との間にトルクコンバータが配設されているため、変速機の入出力回転数が一致したときにエンジン出力回転数と変速機入力回転数とが相違した状態（トルクコンバータの入出力回転数が相違した状態）でクラッチが係合され、スムーズな切換が行えないおそれがあるという問題がある。すなわち、このようにトルクコンバータの入出力回転数に相違があるとトルクコンバータによりこの回転差に応じたトルク伝達がなされ、モータ駆動走行からエンジン駆動走行への切換時にトルク変動が発生してショックが発生し、スムーズな切換が行えないおそれがある。

【0006】本発明はこのような問題に鑑みたもので、モータ駆動走行からエンジン駆動走行への切換をスムーズに行うことができるような構成のハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的達成のため、本発明においては、所定の運転状態において一時的に停止制御可能なエンジンと、エンジンの出力軸に繋がれたトルクコンバータと、トルクコンバータの出力軸に繋がれてその出力回転を変速する変速機構（例えば、実施形態における変速機10を構成するギヤ式変速機構）と、変速機構内に配設されて変速段を設定する摩擦係合手段（例えば、実施形態における変速クラッチ13c、14c）と、変速機構の出力回転により駆動される車輪（例えば、実施形態における車輪6）と、この車輪もしくは別の車輪を駆動可能な電気駆動モータ（例えば、実施形態における第2モータジェネレータ2）とからハイブリッド車両が構成され、その制御装置が、エンジンの回転制御を行うエンジン回転制御手段（例えば、実施形態におけるスロットル制御装置TH）と、エンジン回転制御手段による制御に応じて摩擦係合手段の係合制御を行う係合制御手段（例えば、実施形態における変速制御バルブCV）とを備えて構成される。そして、モータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えるときに、エンジン回転制御手段は、変速機構の目標変速段を設定し、現在の駆動輪の回転が目標変速段に設定された変速機構および速度比が1.0の状態のトルクコンバータを介して伝達されたときにエンジンの出力軸に生じる車速対応回転数（例えば、実施形態における目標TC入力回転数NTCIN(0)）を算出し、エンジンの出力回転数が車速対応回転数に近づくようにエンジンの回転制御を行う。さらに、係合制御手段は、このようにエンジン回転制御手段によりエンジンの回転制御が行われているときに、エンジンの出力回転数と車速対応回転数との偏差が所定時間（例えば、実施形態におけるように0.2sec）継続的に所定値（例えば、実施形態におけるように

50rpm）以下となったときに、目標変速段を設定する摩擦係合手段を係合させる制御を行う。

【0008】このような構成の制御装置によりモータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えを行う場合、まずエンジン回転制御手段がエンジン回転（およびこれに繋がるトルクコンバータの入力回転）を車速対応回転数に近づくように制御する。ここでモータ駆動走行時には摩擦係合手段は解放されておりトルクコンバータの出力側負荷（すなわち、変速機構の入力軸を回転駆動するための負荷）は小さいため、エンジン回転が変化してエンジン出力軸に繋がるトルクコンバータの入力回転が変化すると、この回転変化に追従するようにトルクコンバータの出力側回転数が変動する。すなわち、トルクコンバータ出力側回転数も車速対応回転数に近づくように変動する。このような制御を行っているときにおいて、エンジンの出力回転数と車速対応回転数との偏差が所定時間継続的に所定値以下となったときに、係合制御手段により摩擦係合手段が係合されて目標変速段が設定される。この結果、トルクコンバータの速度比が1.0に近くてトルク伝達がほとんどなされない状態で、摩擦係合手段が係合されてエンジン駆動走行に切り換えられることになり、スムーズな切換となる。また、トルクコンバータの出力側回転数も車速対応回転数に近づくように変動しながら制御されているため、摩擦係合手段が係合される時の回転差も小さくスムーズな係合となる。

【0009】なお、エンジンの出力軸に繋がってエンジン回転を補助する補助電気駆動モータ（例えば、実施形態における第1モータジェネレータ1）を設け、モータ駆動走行状態からエンジン駆動走行状態に切り換えるときに、エンジン回転制御手段はエンジンの出力回転数が車速対応回転数に近づくように補助電気駆動モータによるエンジン回転の補助制御を行うようにするのが好ましい。スロットル開度制御によるエンジン回転制御は正確な制御が難しいのであるが、補助電気駆動モータの回転制御は供給電力制御により正確に行えるため、補助電気駆動モータを用いることによりエンジン回転制御を正確に行うことが可能である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明に係るハイブリッド車両の動力伝達装置構成およびその制御装置構成を図1に示している。この動力伝達装置は、駆動輪6の駆動源として、エンジンEと、第1モータジェネレータ1と、第2モータジェネレータ2とを備える。第1モータジェネレータ2の出力軸はベルト伝動機構3を介してエンジンEの出力軸Esに繋がれ、第1モータジェネレータ1によりエンジンEの駆動力を補助したり、エンジンEにより回転駆動される第1モータジェネレータ1により発電が行われたりする。

【0011】エンジンEに繋がって変速機10が設けら

れており、エンジン E の出力軸 E s の回転は変速機 10 に伝達される。変速機 10 は、エンジン E の出力軸 E s に繋がれたトルクコンバータ T C と、トルクコンバータ T C の出力側に繋がるギヤ式変速機構とから構成される。ギヤ式変速機構は、トルクコンバータ T C の出力側に繋がる変速機入力軸 11 と、この変速機入力軸 11 と平行に配設された変速機カウンタ軸 12 および変速機出力軸 16 とを有し、変速機入力軸 11 と変速機カウンタ軸 12 との間に複数列のギヤ列が配設されて構成される。

【0012】一般的に車両用の変速機においては変速段に対応した複数列のギヤ列が配設されるのであるが、ここでは説明の容易化のため、第 1 ギヤ列 13 a, 13 b と第 2 ギヤ列 14 a, 14 b とのみを示している。これらギヤ列において、変速機入力軸 11 には駆動ギヤ 13 a, 14 a がそれぞれ回転自在に取り付けられるとともに変速クラッチ 13 c, 14 c により変速機入力軸 11 に係脱自在となっている。変速機カウンタ軸 12 には駆動ギヤ 13 a, 14 a とそれぞれ噛合する従動ギヤ 13 b, 14 b が結合されている。このため、変速クラッチ 13 c, 14 c を選択的に係合させることにより、第 1 ギヤ列 13 a, 13 b もしくは第 2 ギヤ列 14 a, 14 b のいずれかを介した動力伝達が行われる。なお、両方の変速クラッチ 13 c, 14 c を解放させた状態では、変速機はニュートラル状態となり、変速機入力軸 11 と変速機カウンタ軸 12 との間の動力伝達は行われない。

【0013】このような変速クラッチ 13 c, 14 c の係合制御のため変速制御バルブ C V が設けられており、この変速制御バルブ C V から変速クラッチ 13 c, 14 c に係合作動油圧の供給制御を行ってこれらクラッチの係合制御が行われる。変速制御バルブ C V は内蔵の電磁バルブにより作動が制御される構成であり、電子制御装置 E C U からの制御信号に基づいて電磁バルブの作動を制御し、変速クラッチ 13 c, 14 c への係合作動油圧の供給制御が行われる。

【0014】変速機カウンタ軸 12 には出力駆動ギヤ 15 a が結合され、変速機出力軸 16 には出力駆動ギヤ 15 a と噛合する出力従動ギヤ 15 b が結合されて配設されている。この変速機出力軸 16 は第 2 モータジェネレータ 2 の駆動軸に繋がりと、第 2 モータジェネレータ 2 により回転駆動される構成となっている。さらに、変速機出力軸 16 にはファイナル駆動ギヤ 17 a が結合して配設され、これと噛合するファイナル従動ギヤ 17 b がディファレンシャル機構 18 と一体に設けられており、ディファレンシャル機構 18 に繋がって外方に延びるアクスルシャフト 5 に駆動輪 6 が繋がっている。

【0015】以上の構成の動力伝達装置において、エンジン E にはそのスロットル開度  $\theta_{TH}$  を制御するスロットル制御装置 T H が設けられており、電子制御装置 E C U によりスロットル制御装置 T H の作動を制御可能とな

ている。また、この電子制御装置 E C U からの制御信号により、第 1 および第 2 モータジェネレータ 1, 2 の作動制御が可能である。電子制御装置 E C U には、アクセルペダルの踏み込み角すなわちアクセル開度  $\theta_{AP}$  を検出するアクセル開度センサ 21 からの検出信号と、エンジン出力軸 E s の回転（すなわち、トルクコンバータ T C の入力回転）N e を検出するエンジン回転センサ 22 からの検出信号と、トルクコンバータ T C の出力回転（変速機入力軸 11 の回転）を検出する変速機入力回転センサ 23 からの検出信号と、変速機出力軸 16 の回転を検出する変速機出力回転センサ 24 からの検出信号とが入力される。

【0016】以上のように構成された動力伝達装置を有したハイブリッド車両においては、エンジン E の駆動力を変速機 10 を介して駆動輪に伝達してエンジン駆動走行を行わせたり、エンジン E を停止させて変速機 10 を中立にした状態で第 2 モータジェネレータ 2 の駆動力を駆動輪に伝達してモータ駆動走行を行わせたりする。ここで、モータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えるときに制御について、図 2 および図 3 を参照して以下に説明する。

【0017】モータ駆動走行はアクセル開度  $\theta_{AP}$  が小さくて要求駆動力が小さいときに行われ、モータ駆動走行中にアクセルペダルが踏み込まれアクセル開度  $\theta_{AP}$  が所定開度  $\theta_{AP}(1)$  以上となると（図 2 における時刻 t 1）、モータ駆動走行モード（E V モード）からエンジン駆動走行モード（E N G モード）へのモード遷移が必要と判断され（ステップ S 2）、モード遷移中となる。このとき、走行モードは依然として E V モードが継続される（ステップ S 3）。状態がモード遷移中と判断された場合（ステップ S 1）、続けてエンジン E が運転中か否かが判断され（ステップ S 4）、この場合にはエンジン停止中であるのでステップ S 5 に進んでエンジン E を始動させる。

【0018】エンジン始動によりエンジンが運転中となると、その後の条件判断によらず、必ずステップ S 13 でトルクコンバータ T C の入力回転数を目標値に近づける制御が行われる。この制御目標となる目標 T C 入力回転数を算出手法を以下に説明する。アクセル開度  $\theta_{AP}$  および車速から目標変速比  $S_o$  を決定し（ステップ S 6）、目標変速比を設定するクラッチが開放されているか否かを判断する（ステップ S 7）。この場合クラッチは開放されているので、ステップ S 8へ進む。

【0019】ステップ S 8 では、現在の車速において、変速機 10 の変速比をこのように設定された目標変速比  $S_o$  に設定した場合におけるトルクコンバータ T C の出力回転（すなわち、変速機入力軸 11 の回転）を仮想 T C 出力回転数 N T C O U T (0) として求める。この仮想 T C 出力回転数 N T C O U T (0) は、アクスルシャフト（車軸）5 の回転数 N A S に目標変速比  $S_o$  を乗じて算出される値であ

る。次にステップ S 9 に進み、トルクコンバータ T C の速度比 S R が 1. 0 となるときにおける目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) (これが車速対応回転数であり、トルクコンバータ T C の入力回転とエンジン出力回転とは同一回転である) を算出する。これは、速度比 S R = 1. 0 であるので、仮想 T C 出力回転数 N T C O U T (0) と同一回転数である。

【0020】このようにして目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) が設定されると、スロットル制御装置 T H によりエンジン E のスロットル開度  $\theta_{TH}$  を制御し、エンジン E の出力回転数を目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) に近づける制御を行う (ステップ S 13)。なお、このとき同時に第 1 モータジェネレータ 1 の駆動制御も組み合わせてエンジン E の出力回転数を目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) に近づける制御を行っても良い。このような制御を行ったときの、各特性値の変化を図 2 に示しており、モータ駆動走行モードからエンジン駆動走行モードに切り換えられた時刻 t 1 から図示のように変化する。

【0021】なお、このとき変速機 10 のクラッチはまだ係合されておらず、変速機 10 は中立状態であり、エンジン E の出力は車輪に伝達される状態ではなく、第 2 モータジェネレータ 2 がアクセル開度  $\theta_{AP}$  に対応した駆動トルクを発生する制御が継続され、これが車輪に伝達されて車両の走行駆動が行われている。すなわち、モード遷移中でありエンジンも運転中ではあるが、車両は依然として第 2 モータジェネレータ 2 により駆動されているため、モータ駆動走行の E V モードと位置づけられる。

【0022】上記のようにエンジン E のスロットル制御等によりエンジン E の出力回転数を目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) に近づける制御が行われると、トルクコンバータ入力回転偏差  $\Delta N T C I N (= \text{実 T C 入力回転数 } N T C I N (R) - \text{目標 T C 入力回転数 } N T C I N (0))$  は図 2 に示すように変動しつつ零に近づく。また、トルクコンバータの出力回転についても図 2 に示すように変動し、実 T C 出力回転数 N T C O U T (R) と目標 T C 出力回転数 N T C O U T (0) の偏差は比較的小さな一定の値に静定していく。このときトルクコンバータ T C の速度比 S R も、実 T C 入力回転数 N T C O I N (R) と実 T C 出力回転数 N T C O U T (R) との変化に応じて図 2 に示すように変化しつつ、1. 0 よりやや小さい一定の値に静定していく。なお、目標 T C 入力回転数 N T C I N (0) および目標 T C 出力回転数 N T C O U T (0) は車速 V の変化に応じて図 2 に破線で示すように変化する。

【0023】このようにして変化する入力回転偏差  $\Delta N T C I N$  (これは、エンジンの実出力回転数と車速対応回転数との偏差と同じ) が、所定時間継続的に所定値以下となったとき (図 2 における時刻 t 2、図 3 におけるステップ S 10) に上記目標変速比を設定するクラッチを係合させる制御が行われる (ステップ S 12)。ここでいう回転数偏差の所定値とは 50 rpm 程度、所定時間と

は 0. 2 sec 程度であることが望ましい。但し、図 2 から分かるように時刻 t 2 までの間においても回転数偏差が 50 rpm 以下となることがあるが、このとき、回転数偏差が継続的に 50 rpm 以下であるか否かが判断され、回転数偏差が継続的に 50 rpm 以下となった状態であれば、上記クラッチを係合させる制御が行われる。なお、この回転数偏差が継続的に所定値 (50 rpm) 以下であるか否かの判断は、回転数偏差が、50 rpm 以下である時間を計時し、この時間が 0. 2 sec (所定値) 以上か否かを判断して行うことができる。

【0024】以上のようにして時刻 t 2 においてクラッチが係合されると、トルクコンバータ T C の速度比 S R がほぼ 1. 0 の状態で且つクラッチの入出力回転数差が小さい状態でクラッチが係合され、ショックのないスムーズな係合となる。この後は、トルクコンバータ T C の速度比 S R が 1. 0 の状態から滑らかにエンジン駆動力を発生させるために必要な目標エンジン駆動力を決定し (ステップ S 14)、この目標エンジン駆動力と、トルクコンバータ出力回転数と、トルクコンバータ特性に基づいて、目標 T C 入力回転数を決定する (ステップ S 15)。そして、エンジン E のスロットル制御および第 1 モータジェネレータ 1 の駆動制御 (主としてエンジン E のスロットル制御) を行ってエンジン出力回転数が目標 T C 入力回転数となるような制御を行う。このようにしてエンジン駆動力が図 2 に示すように徐々に増加する制御が行われ、これと並行して第 2 モータジェネレータ 2 の駆動力を徐々に低下させる制御が行われ (ステップ S 16)、モータ駆動走行からエンジン駆動走行にスムーズに移行する。そして第 2 モータジェネレータ 2 の駆動力が零となった時点で (ステップ S 17) 完全にエンジン駆動状態となり、E N G モードが設定される (図 2 における時刻 t 3、図 3 におけるステップ S 19)。

【0025】次に、本発明の好ましい実施形態として、ハイブリッド車両の動力伝達装置構成およびその制御装置構成の第二の実施例を図 4 に示す。第 2 のモータジェネレータ 2' は、変速機の出力回転により駆動される車軸とは別の車軸に配設された第 2 のディファレンシャル機構 18' と一体に設けられた第 2 のファイナル従動ギア 17b' と噛合する第 2 のファイナル駆動ギア 17a' に繋がっている。これ以外の構成は、第 1 の実施例と全く同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0026】以上のように構成された動力伝達装置を有したハイブリッド車両においては、エンジン E の駆動力を変速機 10 を介して駆動輪に伝達してエンジン駆動走行を行わせたり、エンジン E を停止させて変速機 10 を中立にした状態で第 2 モータジェネレータ 2' の駆動力を駆動輪に伝達してモータ駆動走行を行わせたりすることが、第 1 の実施例と全く同様に可能である。したがって、モータ駆動走行からエンジン駆動走行への切り換えを行う場合、本発明による制御を実施することにより、

同様にスムーズな切り換えが実現できる。

# 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、モータ駆動走行からエンジン駆動走行に切り換えを行う場合、まずエンジン回転制御手段がエンジン回転（トルクコンバータの入力回転）を仮想的に速度比 1.0 として計算した車速対応回転数に近づくように制御し、これに伴いエンジン回転が変化してエンジン出力軸に繋がるトルクコンバータの入力回転が変化し、この回転変化に追従するようにトルクコンバータの出力側回転数が変動する。このように回転制御が行われているときに、エンジンの出力回転数と車速対応回転数との偏差が所定時間継続的に所定値以下となったとき、係合制御手段により摩擦係合手段が係合されて目標変速段が設定される。この結果、トルクコンバータの速度比が 1.0 に近くてトルク伝達がほとんどなされない状態で摩擦係合手段が係合され、モータ駆動走行からエンジン駆動走行にスムーズに切り換えられる。また、トルクコンバータの出力側回転数も車速対応回転数に近づくように変動しながら制御されているため、摩擦係合手段が係合されるとき

10

20

の回転差も小さく、スムーズな係合となる。

【0028】なお、エンジンの出力軸に繋がってエンジン回転を補助する補助電気駆動モータを設け、モータ駆動走行状態からエンジン駆動走行状態に切り換えるときに、エンジン回転制御手段はエンジンの出力回転数が車速対応回転数に近づくように補助電気駆動モータによるエンジン回転の補助制御を行うようにするのが好ましい。スロットル開度制御によるエンジン回転制御は正確

な制御が難しいのであるが、補助電気駆動モータの回転制御は供給電力制御により正確に行えるため、補助電気駆動モータを用いることによりエンジン回転制御を正確に行うことが可能である。

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るハイブリッド車両の動力伝達装置構成およびその制御装置構成を示す概略図である。

【図 2】上記制御装置によりモータ駆動走行からエンジン駆動走行に移行する制御を行ったときの各特性値の変化を示すグラフである。

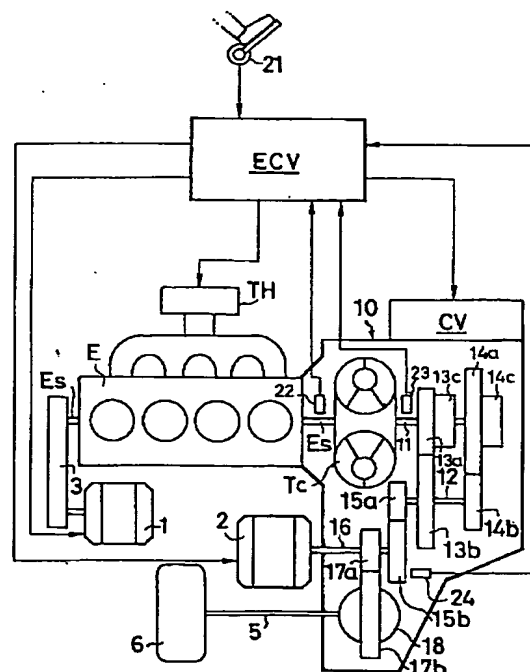
【図 3】上記制御装置によりモータ駆動走行からエンジン駆動走行に移行する制御内容を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の異なる実施形態に係るハイブリッド車両の動力伝達装置構成およびその制御装置構成を示す概略図である。

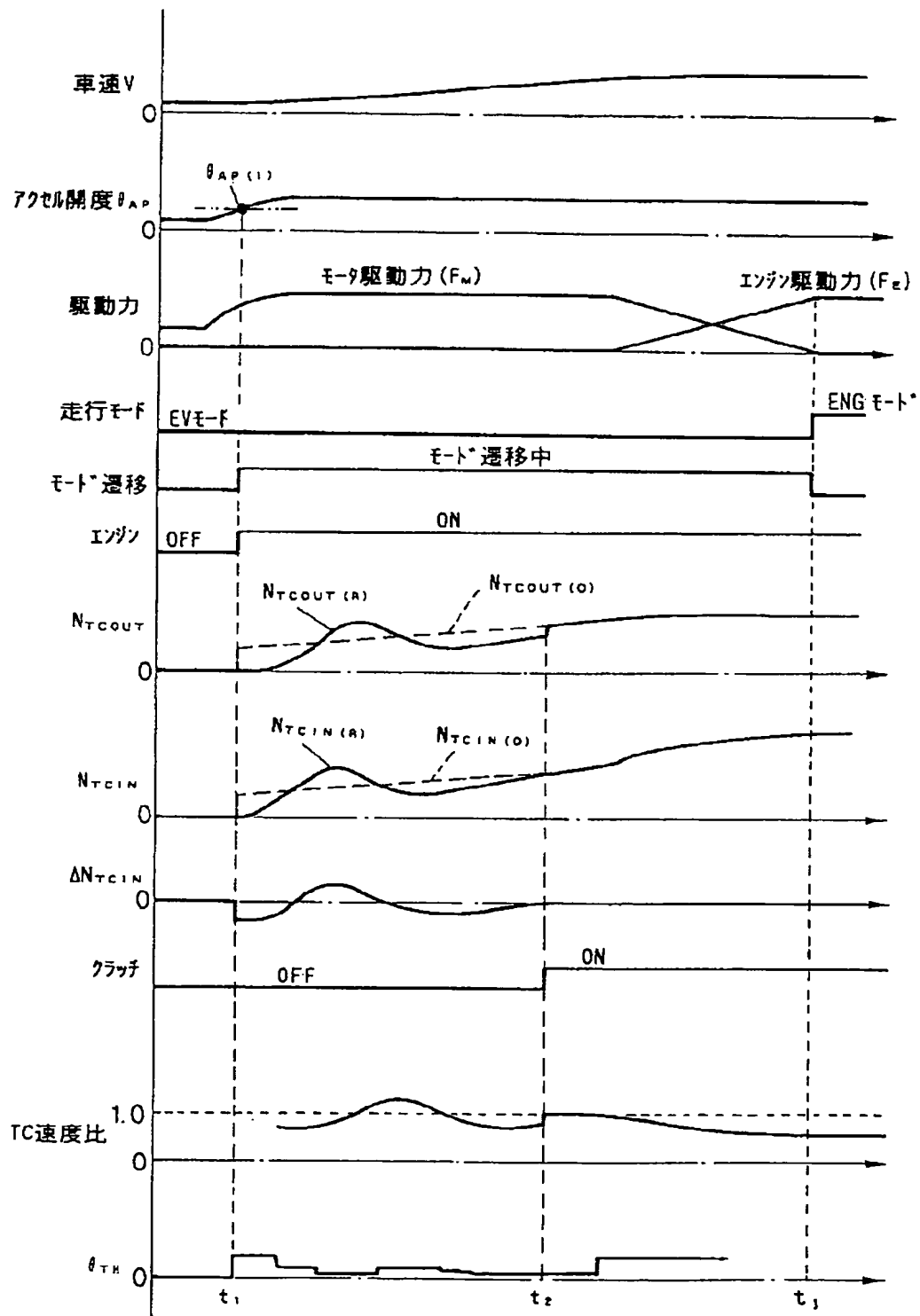
# 【符号の説明】

- CV 変速制御バルブ（係合制御手段）
- E エンジン
- TC トルクコンバータ
- TH スロットル制御装置（エンジン回転制御手段）
- 1 第 1 モータジェネレータ（補助電気駆動モータ）
- 2 第 2 モータジェネレータ（電気駆動モータ）
- 5 アクスルシャフト
- 6 駆動輪
- 10 変速機
- 13c, 14c 変速クラッチ（摩擦係合手段）
- 18 ディファレンシャル機構

【図 1】

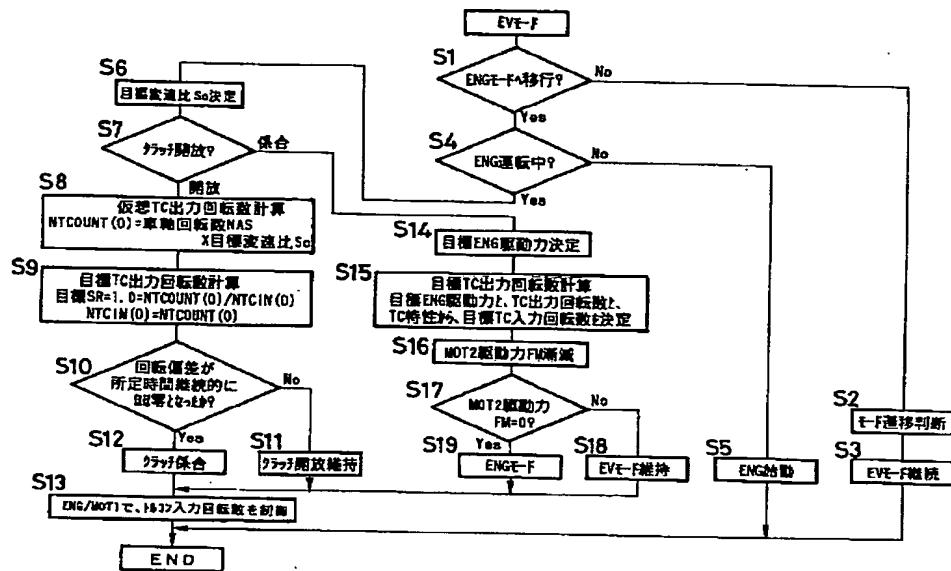


【図2】

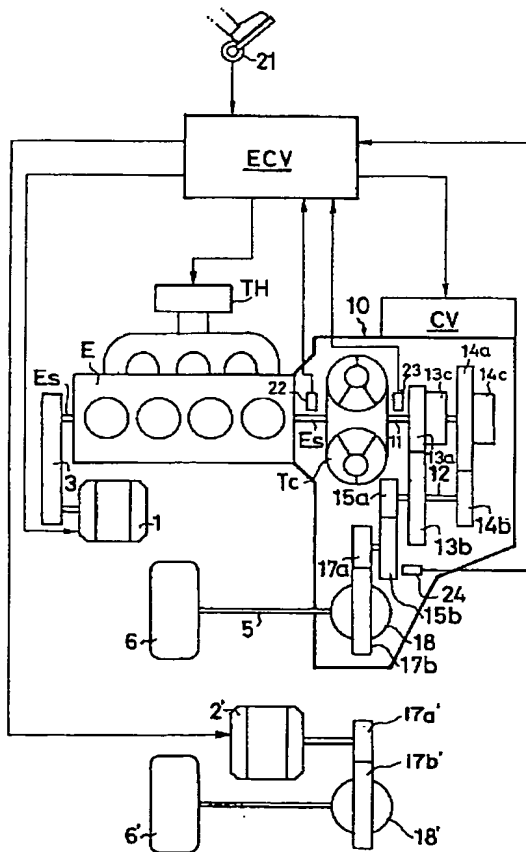




【図3】



【図4】



## フロントページの続き

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テ-マコ-ト* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|--------------|
| B 6 0 K 6/04              | 5 5 1 | B 6 0 K 6/04  | 5 5 1        |
|                           | 7 3 3 |               | 7 3 3        |
| 41/00                     | 3 0 1 | 41/00         | 3 0 1 A      |
|                           |       |               | 3 0 1 B      |
|                           |       |               | 3 0 1 D      |
| B 6 0 L 11/14             |       | B 6 0 L 11/14 |              |
| F 0 2 D 29/00             |       | F 0 2 D 29/00 | H            |
| 29/02                     |       | 29/02         | D            |
| F 1 6 H 61/04             |       | F 1 6 H 61/04 |              |
| // F 1 6 H 59:04          |       | 59:04         |              |
| 59:42                     |       | 59:42         |              |
| 59:44                     |       | 59:44         |              |

F タ-ム (参考) 3D041 AA53 AA59 AB01 AC01 AC15  
AC18 AD02 AD10 AD22 AD23  
AE02 AE04 AE31  
3G093 AA05 AA07 BA02 BA03 BA14  
BA22 CA09 CB08 DA01 DA06  
DB02 DB03 EA01 EA03 EB03  
EC02 FA12  
3J552 MA12 MA30 NA01 NA02 NB04  
NB08 PA02 RA02 SA02 SB01  
SB33 VA02W VA32Z VA42W  
VA74W VA74Y VA76W VB01W  
VB02W VC01W VC03Z VD02Z  
5H115 PC06 PG04 PI13 PI29 PI30  
PU24 PU29 RB11 SE03